

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11017058 A**(43) Date of publication of application: **22 . 01 . 99**

(51) Int Cl

**H01L 23/12****G01R 31/26****H01L 21/66****H01L 23/32**(21) Application number: **09170043**(71) Applicant: **NEC CORP**(22) Date of filing: **26 . 06 . 97**(72) Inventor: **YAMASHITA MASAMICHI**(54) **BGA PACKAGE, TEST SOCKET THEREFOR AND TEST FOR BGA PACKAGE**

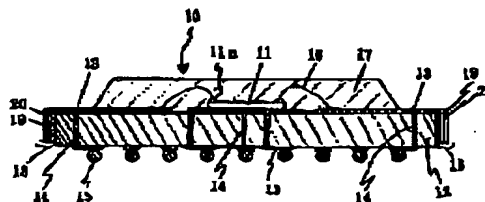
respectively, and act as inspection pads.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a ball grid array(BGA) package, a test socket therefor and a method for testing the BGA package, which can avoid the influences of an interval and area of inspection pads, even when the size of soldering bumps and the interval of the bumps in the BGA package are made small.

**SOLUTION:** An IC chip 11 is mounted on a front surface of a printed circuit board 12 and is connected with wiring lines 13 (on the front side of the board) on the board 12 by bonding wires 16. The wiring lines 13 on the board 12 are connected through a through hole 14 to the wiring lines 13 (on the rear side of the board) on the board, which lines are connected with soldering bumps 15. Further, the wiring lines on the front side of the board 12 are extended up to side faces of the board 12, on which extended wiring lines an Ni plated layer 19 and an Au plated layer 20 are formed. These plated layer parts are electrically connected with electrode pads 11a of the chip 11 through the soldering bumps 15, board rear-side wiring lines 13, through-hole 14, board front-side wiring lines 13 and bonding wires 16



(2)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-17058

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

H 0 1 L 23/12

H 0 1 L 23/12

L

G 0 1 R 31/26

G 0 1 R 31/26

J

H 0 1 L 21/66

H 0 1 L 21/66

E

D

23/32

23/32

A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-170043

(22) 出願日

平成9年(1997) 6月26日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 山下 正道

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

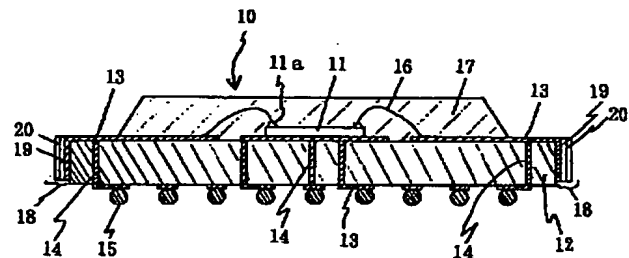
(74) 代理人 弁理士 宮越 典明

(54) 【発明の名称】 BGAパッケージ、その試験用ソケットおよびBGAパッケージの試験方法

(57) 【要約】

【課題】 BGAパッケージの“はんだバンプのサイズの縮小化、はんだバンプの間隔の縮小化”が進んでも、検査パッドの間隔及び面積に影響を受けない「BGAパッケージ、その試験用ソケットおよびBGAの試験方法」を提供する。

【解決手段】 プリント基板12の表面にICチップ11を搭載し、ボンディングワイヤ16で基板12上の配線13(基板表面の配線)と接続する。この基板12上の配線13は、スルーホール14を介して裏面の配線13(基板裏面の配線)に接続されており、この裏面の配線13に、はんだバンプ15が接続されている。また、基板12上の配線13(基板表面の配線)は、基板12の側面まで延長され、この延長された配線部分の上にNiメッキ層19とAuメッキ層20が施されている。このメッキ層部分は、各々「はんだバンプ15、基板裏面の配線13、スルーホール14、基板表面の配線13、ボンディングワイヤ16」を介して、ICチップ11の電極パッド11aと電気的に通電しており、検査パッド18として使用するよう構成されている。



- 10 BGAパッケージ
- 11 ICチップ
- 11a 電極パッド
- 12 プリント基板
- 13 配線
- 14 スルーホール
- 15 はんだバンプ
- 16 ボンディングワイヤ
- 17 モールド樹脂
- 18 検査パッド
- 19 Niメッキ層
- 20 Auメッキ層

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 BGA パッケージの側面に、バンパと電氣的に接続された検査パッドを配設してなることを特徴とする BGA パッケージ。

【請求項 2】 前記検査パッドが、BGA パッケージの側面に所定間隔で設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の BGA パッケージ。

【請求項 3】 BGA パッケージの側面に配設した検査パッドと電氣的に接続するための接触子を設けたことを特徴とする BGA パッケージの試験用ソケット。

【請求項 4】 前記接触子が、弾力性を有することを特徴とする請求項 3 に記載の BGA パッケージの試験用ソケット。

【請求項 5】 BGA パッケージの側面にバンパと電氣的に接続された検査パッドを設け、該検査パッドを介して、試験用ソケットの接触子と電氣的導通をとることを特徴とする BGA パッケージの試験方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、BGA (Ball Grid Array) パッケージ、その試験用ソケットおよび BGA パッケージの試験方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、BGA パッケージ (BGA 型半導体装置) を検査する際、このパッケージ裏面のはんだバンパ (外部端子) に、検査用のソケットピンを直接接触させる手段がとられていた。このため、はんだバンパにソケットピンの傷跡が残る、はんだバンパの外形にバラツキが生じるという問題や、ソケットピンにはんだ屑が残る、検査時に、隣接するソケットピンとショートするといった欠点などが生じていた。

【0003】上記問題点、欠点を解消するため、特開平 8-78554 号公報には、はんだバンパの近傍に、該はんだバンパに電氣的に接続された検査用パッドを設けた BGA パッケージ (BGA 型半導体装置) について記載されている。この従来例について、図 4 および図 5 に基づいて説明する。なお、図 4 は、従来の BGA パッケージの断面図であり、図 5 は、その裏面の平面図である。

【0004】従来の BGA パッケージ 40 は、図 4 に示すように、プリント基板 42 の表面に IC チップ 41 が搭載され、この IC チップ 41 の電極パッド 41 a と後記するプリント基板 42 表面の配線 43 との間は、ボンディングワイヤ 46 により接続されている。そして、この IC チップ 41 およびボンディングワイヤ 46 は、モールド樹脂 47 により封止されている。

【0005】また、プリント基板 42 の表・裏面には、配線 43 が形成されており、表・裏面の配線 43、43 間は、スルホール 44 により接続されている。そして、プリント基板 42 裏面の配線 43 の先端部には、はんだバンパ 45 が設けられ、このはんだバンパ 45 の近傍に、はんだバンパ 45 と

電氣的に接続された検査パッド 48 が設けられている (図 4、図 5 参照)。

【0006】図 6 は、前掲の図 4 に示す BGA パッケージを、従来の IC ソケットに挿入した場合の一部断面図である。従来の IC ソケット 60 (BGA パッケージの試験用ソケット) は、図 6 に示すように、その接触子としてボコピン 61 を有している。

【0007】このボコピン 61 は、ボコピン可動用バネ 62 により、上下高さが調節できるように構成されており、そして、このボコピン 61 の先端部が BGA パッケージの検査パッド 48 に接触できるように構成されている。一方、IC ソケット 60 の外部端子 63 は、ボコピン可動用バネ 62 を通して、電氣的に接続されている。なお、図 6 に示す BGA パッケージ 40 は、前掲の図 4 に示す BGA パッケージ 40 と同じであるので、その説明を省略する。

【0008】次に、前掲の図 6 を参照して、従来の BGA パッケージの試験方法を説明すると、従来の試験方法では、「IC ソケット 60 の外部端子 63、BGA パッケージ 40 の検査パッド 48、プリント基板 42 裏面の配線 43、スルホール 44、プリント基板 42 表面の配線 43、ボンディングワイヤ 46、IC チップ 41 の電極パッド 41 a」を介して、外部回路 (図示せず) との接触を可能としている。このため、IC ソケット 60 のボコピン 61 を直接はんだバンパ 45 に接触させずに、選別・検査などを実施することができる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】ところで、最近、携帯電話などの縮小化に伴い、実装基板の省スペース化が要求されており、BGA パッケージについても、パッケージサイズの縮小化が必要となってきた。そして、BGA パッケージの縮小化には、どうしても BGA パッケージのはんだバンパサイズの縮小化及びはんだバンパの間隔の縮小化が必要である。

【0010】このように、はんだバンパのサイズおよびその間隔が縮小されると、従来の前記「はんだバンパの近傍に設けた検査パッド方式」では、選別・検査時に、次の (1)、(2) のような問題が発生する。

【0011】(1) はんだバンパの間隔が狭くなるため、はんだバンパの脇に検査パッドを設けた前記従来方式では、隣りどうしのピンがショートしやすくなり、また、検査パッドの面積が十分とれないため、「IC ソケットのピンと検査パッドとの接触精度」の問題が生じる。

(2) はんだバンパより少し離れた箇所に検査パッドを設けようとする、はんだバンパ間に配線を通すことが難しくなるため、多層基板等の方式によらないと実現できず、プリント基板のコスト高になるという問題が生じる。

【0012】本発明は、上記 (1)、(2) の問題点に鑑みながら、その目的とするところは、BGA パッケージの「はんだバンパのサイズの縮小化、はんだ

## 3

「はんだバンプの間隔の縮小化」が進んでも、検査パッドの間隔および面積に影響を受けない「BGAパッケージ、その試験用ソケットおよびBGAの試験方法」を提供することにある。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成する手段として、前記従来の、はんだバンプの近傍に設けていた「検査パッド」を、BGAパッケージの側面に設置するようにしたことを特徴とし、これにより、はんだバンプの「サイズの縮小化」や、はんだバンプの「間隔の縮小化」が進んでも、前記(1)、(2)の問題点を解消できるようにしたものである。

【0014】即ち、本発明に係るBGAパッケージ(BGA型半導体装置)は、「BGAパッケージの側面に、バンプと電気的に接続された検査パッドを配設してなることを特徴とするBGAパッケージ。」(請求項1)を要旨とし、また、本発明に係るBGAパッケージの試験用ソケットは、「BGAパッケージ側面に配設した検査パッドと電気的に接続するための接触子を設けたことを特徴とするBGAパッケージの試験用ソケット。」(請求項3)を要旨とし、更に、本発明に係るBGAパッケージの試験方法は、「BGAパッケージ側面に、バンプと電気的に接続された検査パッドを設け、該検査パッドを介して、試験用ソケットの接触子と電気的導通をとることを特徴とするBGAパッケージの試験方法。」(請求項5)を要旨とする。

## 【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明(本発明に係るBGAパッケージ、その試験用ソケット及びBGAパッケージの試験方法)の実施の形態について説明する。

【0016】本発明に係るBGAパッケージは、具体的には、

- ・表・裏両面に配線を有し、この両面の配線がスルーホールを介して接続されているプリント基板の表面にICチップが搭載され、
- ・このICチップの電極パッドと上記基板表面の配線との間は、ボンディングワイヤにより接続され、
- ・このICチップおよびボンディングワイヤは、モールド樹脂により封止され、
- ・上記基板裏面の配線上に、外部端子となるバンプが形成されている、構成からなり、そして、このBGAパッケージの側面に、上記バンプと電気的に接続された「検査パッド」を、所定間隔で設けられている構造のものである。

【0017】本発明に係るBGAパッケージの試験用ソケットは、具体的には、前記BGAパッケージの側面に配設した「検査パッド」と電気的に接続するための「弾力性を有する接触子」を設けた構成を含むものである。また、本発明に係るBGAパッケージの試験方法は、前記BGAパッケージの側面にバンプと電気的に接続され

## 4

た「検査パッド」を設け、この「検査パッド」を介して、前記試験用ソケットの接触子と電気的導通をとる構成を含むものである。

【0018】本発明において、前記「検査パッド」の実施形態としては、プリント基板表面又は裏面の配線をプリント基板の側面まで延長し、その延長された配線部分の上層に金属層を形成してなるものである。金属層としては、Ni層とAu層のメッキ層が好ましいが、本発明は、これのみに限定されるものではなく、Ni層とSn層の金属メッキ層やその他の金属層を施すことができる。なお、この金属層は、前記プリント基板の配線と同一の金属からなる被覆層が施されてなることが好ましい。

【0019】また、本発明において、前記「バンプ」としては、はんだバンプの他にCuボールなどの金属バンプを用いることもでき、いずれも本発明に包含されるものである。

## 【0020】

【実施例】次に、本発明の実施例について、図面を参照して詳細に説明する。

【0021】(BGAパッケージの実施例)図1は、本発明に係るBGAパッケージの一実施例を示す図であって、そのBGAパッケージの断面図であり、図2は、図1に示すBGAパッケージ裏面の平面図である。

【0022】本発明の一実施例であるBGAパッケージ10は、図1に示すように、プリント基板12(表・裏両面に配線13を有し、この両面の配線13、13がスルーホール14を介して接続されているプリント基板12)の表面にICチップ11を搭載し、このICチップ11の電極パッド11aと上記表面の配線13との間は、ボンディングワイヤ16により接続されている。このICチップ11及びボンディングワイヤ16は、モールド樹脂17により封止されている。また、上記裏面の配線13には、はんだバンプ15が接続されている。

【0023】さらに、表面の配線13は、プリント基板12の側面まで延長されている。そして、このプリント基板12の側面に延長された配線13の上層に、Niメッキ層19、Auメッキ層20が施されており、この部分を検査パッド18として使用するものである(図1および図2参照)。即ち、このメッキを施した部分は、図1に示すように、「はんだバンプ15、基板裏面の配線13、スルーホール14、基板表面の配線13、ボンディングワイヤ16」を介して、ICチップ11の電極パッド11aと電気的に通電しており、検査パッド18として使用するように構成されている。

【0024】この検査パッド18は、図2に示すように、BGAパッケージ10の各々の側面に、ある間隔をおいて配置されている。そして、この検査パッド18は、前記したように、また、図1に示すように、プリント基板12の表・裏面上の配線13、13と接続されており、「はんだバ

ンプ15、スルホール14、ボンディングワイヤ16」を介して、ICチップ11の電極パッド11aと電氣的に導通している。

【0025】なお、図1には、プリント基板12表面の配線13を延長させ、パッケージ10の側面に検査パッド18を設けた例を示したが、本発明は、これに限定されるものではなく、例えばプリント基板12裏面の配線13を延長させてパッケージ10の側面に検査パッドを設けることも可能であり、これも本発明に包含されるものである。

【0026】(試験用ソケットの実施例) 図3は、本発明に係る試験用ソケットの一実施例を説明する図であって、その試験用ソケット(ICソケット)を前掲の図1に示すBGAパッケージに挿入した場合の一部断面図である。

【0027】本発明に係る試験用ソケットの一実施例であるICソケット30は、図3に示すように、接触子31を有している。そして、このICソケット30の接触子31は、プリント基板12の側面に設置された検査パッド18のメッキ部分であるAuメッキ層20と接触するように構成されており、かつ、ICソケット30の外部端子32と電氣的に接続されるように構成されている。即ち、ICソケット30の接触子31は、プリント基板12の側面に設置された検査パッド18に対応するように配置されており、また、ICソケット30の外部端子32と電氣的に接続されるように構成されている。

【0028】上記ICソケット30の接触子31は、ある程度の弾力性があり、BGAパッケージ10が挿入されたとき、このICソケット接触子31は、パネのように曲り、そして、検査パッド18と密着するように構成されている。なお、図3に示すBGAパッケージ10は、前掲の図1に示すBGAパッケージ10と同じであるので、その説明を省略する。

【0029】(BGAの試験方法の実施例) 次に、本発明に係るBGAの試験方法の一実施例について、前掲の図3を参照して説明する。

【0030】本発明に係るBGAの試験方法は、図3に示すように、BGAパッケージ10の側面に、はんだバンプ15と電氣的に接続された検査パッド18を設け、この検査パッド18を介して、ICソケット30の接触子31と電氣的導通をとることで、BGAパッケージ10を試験するものである。即ち、検査パッド18を設けたBGAパッケージ10をICソケット30に挿入し、この検査パッド18を、検査パッド18のメッキ部分であるAuメッキ層20とICソケット30の接触子31とを接触させ、ICソケット30の外部端子32より電氣的信号を取り出し、これにより、BGAパッケージ10の内部回路の特性検査などを行うもの

である。

#### 【0031】

【発明の効果】本発明は、以上詳記したように、従来例の、はんだバンプの近傍に設けていた「検査パッド」を、BGAパッケージの側面に設置するようにしたので、BGAパッケージの“はんだバンプのサイズの縮小化、はんだバンプの間隔の縮小化”が進んでも、検査パッドの間隔及び面積に影響を受けないため、“隣どうしのピンショートおよび検査パッドの面積が十分にとれなくなる”などといった問題点を解決することができる。また、プリント基板の表・裏面の配線を介して、BGAパッケージの側面に検査パッドを設置することができるので、高価な多層基板などを使用せずに、検査パッドの設置が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るBGAパッケージの一実施例を示す図であって、そのBGAパッケージの断面図である。

【図2】図1に示すBGAパッケージ裏面の平面図である。

【図3】図3は、本発明に係る試験用ソケットの一実施例を説明する図であって、その試験用ソケット(ICソケット)を図1に示すBGAパッケージに挿入した場合の一部断面図である。

【図4】従来のBGAパッケージの断面図である。

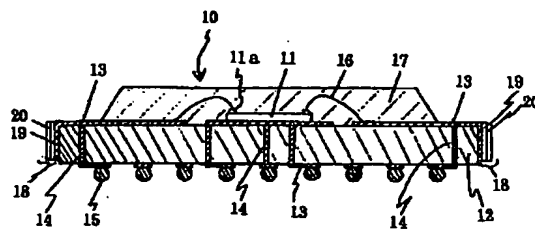
【図5】図4に示すBGAパッケージ裏面の平面図である。

【図6】従来のBGAパッケージをICソケットに挿入した場合の断面図である。

#### 【符号の説明】

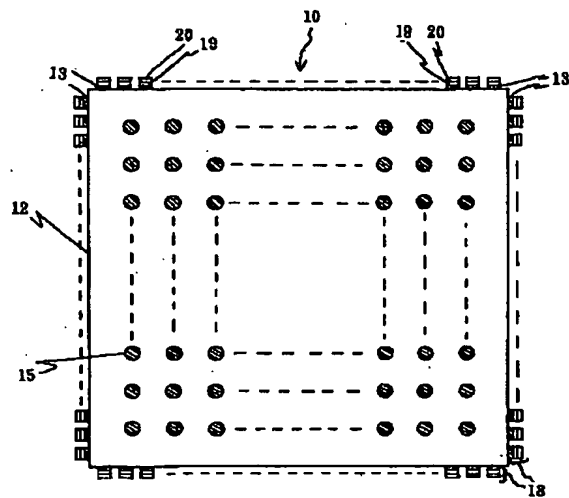
10	10	40	BGAパッケージ
	11	41	ICチップ
	11a	41a	電極パッド
	12	42	プリント基板
	13	43	配線
	14	44	スルホール
	15	45	はんだバンプ
	16	46	ボンディングワイヤー
	17	47	モールド樹脂
	18	48	検査パッド
40	19		Niメッキ層
	20		Auメッキ層
	30	60	ICソケット
	31		ICソケットの接触子
	32		外部端子
	61		ボコピン
	62		ボコピン可動用パネ

【図 1】



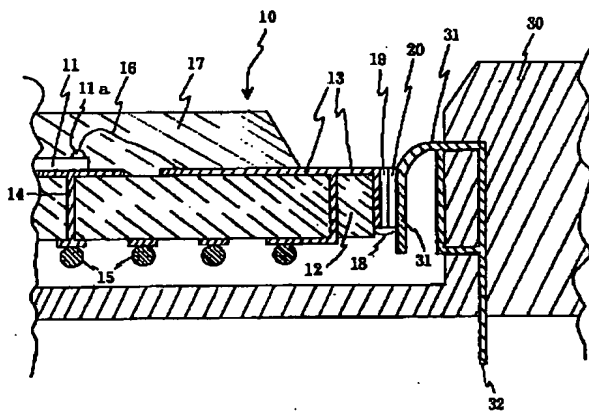
- 10 BGAパッケージ
- 11 ICチップ
- 11a 電極パッド
- 12 プリント基板
- 13 配線
- 14 スルホール
- 15 はんだバンプ
- 16 ボンディングワイヤー
- 17 モールド樹脂
- 18 検査パッド
- 19 Niメッキ層
- 20 Auメッキ層

【図 2】



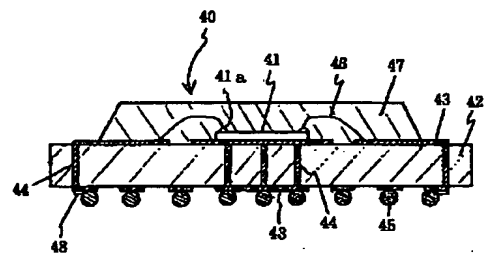
- 10 BGAパッケージ
- 12 プリント基板
- 13 配線
- 15 はんだバンプ
- 18 検査パッド
- 19 Niメッキ層
- 20 Auメッキ層

【図 3】



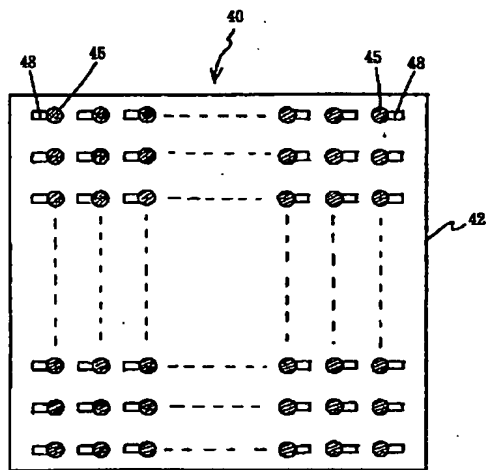
- 10 BGAパッケージ
- 11 ICチップ
- 11a 電極パッド
- 12 プリント基板
- 13 配線
- 14 スルホール
- 15 はんだバンプ
- 16 ボンディングワイヤー
- 17 モールド樹脂
- 18 検査パッド
- 19 Niメッキ層
- 20 Auメッキ層
- 30 ICソケット
- 31 ICソケット接触子
- 32 外部端子

【図 4】



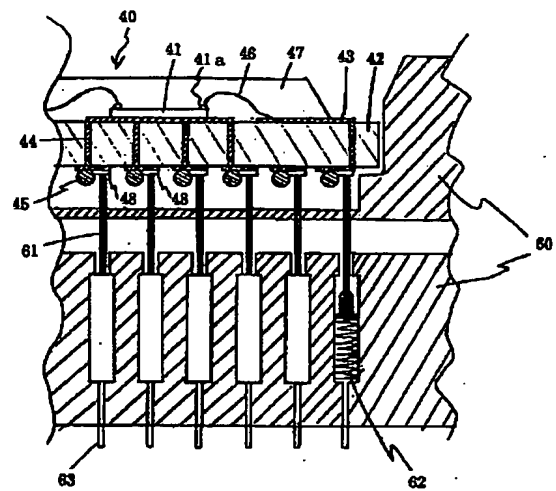
- 40 BGAパッケージ
- 41 ICチップ
- 41a 電極パッド
- 42 プリント基板
- 43 配線
- 44 スルホール
- 45 はんだバンプ
- 46 ボンディングワイヤー
- 47 モールド樹脂
- 48 検査パッド

【図5】



- 40 BGAパッケージ
- 42 プリント基板
- 45 はんだバンプ
- 48 検査パッド

【図6】



- |               |              |
|---------------|--------------|
| 40 BGAパッケージ   | 60 ICソケット    |
| 41 ICチップ      | 61 ボコピン      |
| 41a 電極パッド     | 62 ボコピン可動用バネ |
| 42 プリント基板     | 63 外部端子      |
| 43 配線         |              |
| 44 スルホール      |              |
| 45 はんだバンプ     |              |
| 46 ボンディングワイヤー |              |
| 47 モールド樹脂     |              |
| 48 検査パッド      |              |